

## ¿CÓMO CRECE CENTI? INTERACCIONES Y ARGUMENTOS EN EL AULA BAJO UN AMBIENTE DE COOPERACIÓN

María Eulalia Valle Zequeida, Magdalena Rivera Abrajan  
Universidad Autónoma de Guerrero  
mevzy@hotmail.com, magrivab@hotmail.com

(México)

**Resumen.** En este trabajo abordamos la problemática que surge cuando los alumnos trabajan en equipo en el aula de matemática pues generalmente el trabajo conjunto no se da de manera natural y reside en un trabajo individualista, asumimos como perspectiva teórica la Socioepistemología, debido a que ésta otorga fundamental importancia a las interacciones y acepta a la argumentación como una herramienta para la construcción social del conocimiento.

En éste artículo presentamos la validación del diseño de aprendizaje propuesto en Valle (2009) el cual caracteriza el proceso de una clase bajo un ambiente cooperativo, propone el rol del profesor y las pautas para la formación de equipos; la puesta se realizó con un grupo de alumnos de sexto grado de nivel básico recabando evidencia visual y audio gráfica la cual se analizó mediante un “análisis del discurso”, finalmente presentamos algunas reflexiones acerca de cómo fluyo el diseño en este contexto.

**Palabras clave:** trabajo cooperativo, proporcionalidad, interacciones, argumentos, construcción social del conocimiento

**Abstract.** In this paper we address the problem that arises when students work in teams in the mathematics classroom as a whole does not work usually occurs naturally and resides in an individual work, we assume the Socioepistemology theoretical perspective because it gives central importance to interactions and argumentation as a tool for social construction of knowledge.

In this paper we present the validation of the proposed learning design Valle (2009) which characterizes the process of a class under a cooperative environment, suggest the teacher's role and guidelines for team building, the setting was done with students sixth grade basic level, collect audio visual and graphic evidence, analyze it through a “discourse analysis”, and finally offer reflections on how he behaved in this context design

**Key words:** cooperative work, proportionality, interactions, arguments

### Introducción

Nuestro sistema educativo en México no solo se ocupa del desarrollo cognitivos de los niños y jóvenes, sino también del desarrollo de habilidades, actitudes y valores en los alumnos SEP (1993), los encargados de generarlos son los profesores durante el desarrollo de las distintas clases.

En este trabajo abordamos la problemática que surge en las clases de matemáticas cuando los docentes emplean la estrategia de formar equipos de trabajo para desarrollar alguna actividad de contenido matemático, teniendo como objetivo que todos los miembros del equipo trabajen de manera conjunta, es decir cooperativamente, construyendo así las herramientas necesarias durante el proceso para resolver la actividad ,además de desarrollar en ellos valores tales como la solidaridad y respeto entre ellos.

Sin embargo esto generalmente no sucede de manera natural, dado que en la mayoría de los casos el docente no toma un precedente de un ambiente cooperativo a la hora de planificar la clase, al final se trabaja de manera individual o tradicional sin que el alumno pueda validar o consensuar su conocimiento.

Adoptamos como perspectiva teórica al acercamiento Socioepistemológico, debido a que bajo esta visión podemos estudiar la construcción social del conocimiento (Arrieta 2003), dando fundamental importancia a los contextos y a la argumentación como herramienta para intervenir en ellos, respecto al aprendizaje este ocurre durante el ejercicio de diversas prácticas sociales las cuales son situacionales, es decir, están inmersos en un contexto social y en un tiempo determinado, el conocimiento así, se construye durante las interacciones de los actores y en la comunidad a la que pertenecen.

Particularmente presentamos la validación del diseño tomado de Valle (2009), en el cual se caracteriza el proceso de una clase de matemáticas bajo un ambiente de trabajo cooperativo; en dicho diseño se aborda la problemática antes mencionada bajo la misma perspectiva socioepistemológica, partiendo de la hipótesis de que si se logra un ambiente de cooperación en comunidades de estudiantes, éste propiciará la construcción social del conocimiento; ésta investigación consistió en la búsqueda de elementos que permitieran la caracterización de una clase de matemáticas bajo un ambiente de cooperación, propone el rol que deberá desempeñar el docente además de la manera en la cual deben de formarse los equipos, todo esto aterrizado en un diseño de aprendizaje fundamentado en siete momentos por los que pasa una clase bajo un ambiente de cooperación (Ferreiro, 2003).

Realizamos la puesta con alumnos que participaban en un curso de verano en la Unidad Académica de Matemáticas de la Universidad Autónoma de Guerrero, las actividades fueron grabadas en audio y video, de la cuales se analizó el discurso, en este escrito presentamos extractos de diálogos que nos permitan observar aspectos relevantes durante el proceso de la puesta y que nos dan la pauta para posteriormente hacer una reflexión acerca del papel que desempeñó el diseño al ser llevado a cabo con los dichos estudiantes.

Partimos de la argumentación de que el aprendizaje en un ambiente cooperativo genera en los estudiantes distintos valores, entre ellos el de cooperación, solidaridad, respeto y tolerancia así como también desarrolla ciertas habilidades y actitudes, además de un pensamiento crítico necesario para el desarrollo de los estudiantes (Valle, 2009), las interacciones que provoca el ambiente permiten relacionarse con los demás participantes conformando así un aprendizaje integral.

Este tipo de aprendizaje genera un ambiente propicio para la construcción social del conocimiento, debido a su naturaleza, este provee de las condiciones necesarias para que las interacciones entre los actores se intensifiquen, aunado al hecho de que éstas llevan consigo la intención de trabajar de manera conjunta para la realización de las actividades propuestas en una clase de matemáticas, que a su vez estimula el desarrollo de habilidades, actitudes, valores y argumentaciones, que pueden ser de tipo verbal, escrito o gesticular, las cuales se vuelven un vehículo a través del cual los actores le dan distintos sentidos y significados a las herramientas construidas, propiciando que desarrollen la capacidad de debatir, defendiendo sus puntos de vista respecto al tema a tratar.

### Aspectos metodológicos

Para llevar a cabo la puesta del diseño de aprendizaje contamos con la participación de seis alumnos de sexto grado de primaria próximos a ingresar a secundaria que participaban en un curso de verano que se dio en la Unidad Académica de Matemáticas de la Universidad Autónoma de Guerrero, cuyas edades oscilaban entre los 12 y 13 años. Iniciamos tomando en cuenta las propuestas que se mencionan en Valle (2009) como el rol que desempeñara el docente y la formación de equipos.

Rol del profesor. Es un guía, el cual orientará a la comunidad de alumnos a que construyan herramientas matemáticas, recordemos que es en el nivel primaria donde los estudiantes no están acostumbrados a la independencia escolar, por lo que se sugiere que la guía sea gradual debido a que el proceso puede ser lento hasta lograr una comunidad que trabaje cooperativamente.

Formación de los equipos. Estos pueden formarse de tres maneras: por el maestro, al azar, o por los mismos alumnos. Este último es conveniente que se use cuando los alumnos ya estén familiarizados con el trabajo cooperativo y manejen las normas que se refieren a este ambiente, por consecuencia la manera en que se formaron los equipos para esta ocasión fue propuesta por el docente.

El diseño está estructurado en dos fases de dos y una actividad respectivamente la cual se realizó en una sesión de aproximadamente cuatro horas con un descanso intermedio de media hora.

El diseño consiste en presentarles un robot “Centi” formado por cierta cantidad inicial de cuadritos, cada parte de su cuerpo crecerá  $n$  cuadritos cada  $m$  días, donde  $n$  y  $m$  serán obtenidas por sorteo, el diseño consta de tres actividades las cuales van aumentando su grado de complejidad, se busca que los alumnos observando las relaciones que hay en el crecimiento

del robot respecto al tiempo y cantidad de cuadritos que aumento logren identificar la relación de proporcionalidad y buscar alguna herramienta matemática para resolver la actividad.

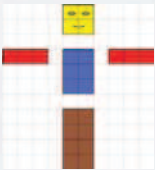
### Puesta en escena

Iniciamos con una tabla en la cual se muestran medidas iniciales del robot que servirán de base para las tres actividades.

**Actividad 1**

Nuestro robot "Centi" tiene estas medidas en cada parte de su cuerpo:

PARTES DEL CUERPO	CUADRITOS
Cabeza	4
Torso	6
Pierna izquierda	4
Pierna derecha	4
Brazo izquierdo	3
Brazo derecho	3



El docente formó los equipos y posteriormente se ubicaron a manera de que todos tuvieran acceso al material además de que todos pudieran opinar sin que quedara alguien aislado

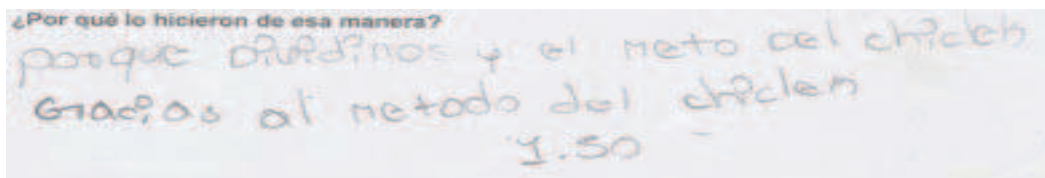
### Actividad 2

En esta actividad los estudiantes buscaran como herramienta la proporcionalidad.

En el equipo uno, inicialmente tenía muy marcado un líder quien tomaba la actividad él solo, pero posteriormente en base a la orientación del docente, empezaron a participar los demás discutiendo una vía de solución.

Partes del cuerpo	Cada cuanto tiempo crecerá	Cuantos cuadritos	Al cabo de 6 días cuanto es lo que ha crecido	Cuáles son las medidas finales
Cabeza	4	6	19	13
Torso	5	3	3.6	9.6
Pierna izquierda	5	3	3.6	7.6
Pierna derecha	5	3	3.6	7.6
Brazo izquierdo	5	3	3.6	6.6
Brazo derecho	5	3	3.6	6.6

Sin embargo los que dieron la pauta para la solución fueron los del equipo dos ya que desde un inicio había mayor interacción comenzaron a hacer analogías de su contexto social para llevarlas a la actividad y buscar una vía de solución que posteriormente nombrarían como el método del chicle.



A continuación presentamos extractos de dialogo:

- Moisés: *Perla solo está observando*  
 Docente: *A ver dales ideas ellos no pueden, miren piensen así 4 días son 6 cuadritos*  
 Moisés: *Pues viendo cuánto vale 1 día*  
 Docente: *A ver, si cuánto vale 1 días*  
 Moisés: *No dice*  
 Moi: *Pues  $1.50 + 1.50 = 3$*   
 Karen: *Como le hiciste para sacar 1.50 a ver explícanos*  
 Moi: *Bueno, voy sumando 1.5 más 1.50 es lo que vale un chicle aquí afuera*  
 Docente: *Entonces si vale 1.50 al sumar te da 6*  
 Karen: *Saldría 9*  
 Mg: *Porque fui sumando  $1.50 + 1.50$ , entonces 3,6,9*  
 Moi: *Porque sale así, pues por el chicle*  
 Docente: *A ver entonces al cabo de 6 días cuanto he crecido Centi*  
 Todos E2: *Son 9*

Este equipo pidió pasar al pizarrón a exponer la forma en la que habían resuelto la actividad, mientras que al otro equipo que no la había resuelto le sirvió de ejemplo para ellos buscar su propio método.

### Fase 2

Para la fase dos, que consistió en una actividad, ambos equipos interactuaban considerablemente entre ellos exponiendo sus ideas y consensando los resultados.

Ahora todos los datos los pondrás tú, escoge un número del 3 al 9, diferente para cada dato, y realiza la actividad				
Partes del cuerpo	Cada cuanto tiempo crecen	Cuántos cuadritos	Al cabo de X días cuanto es lo que ha crecido	Cuáles son los medidas finales
			$X=4$	
Cabeza	4	8	8	12
Torso	8	7	3.48	9.48
Pierna izquierda	8	4	2.0	6.0
Pierna derecha	8	4	2.0	6.0
Brazo izquierdo	8	4	2.0	5.0
Brazo derecho	8	4	2.0	5.0

Además en el equipo dos, que fue quien inicio lo del método del chicle, se notaba esa intención de cooperación dentro del equipo ya que compartían ideas y se cuestionaban entre ellos tratando de argumentar de una manera más sólida sus respuestas.



## Conclusiones

En nuestra perspectiva teórica la Socioepistemología, es durante el ejercicio de las prácticas sociales donde surge la construcción social del conocimiento, estas son moduladas por distintas interacciones las cuales permiten que los actores construyan argumentos para validar las herramientas construidas en el proceso, sin embargo hemos observado que la intencionalidad de la práctica es fundamental para lograr esto.

En las comunidades lo anterior ocurre de manera natural, sin embargo en la escuela o alguna situación escolar al no estar presente implícitamente la pertenencia a una comunidad de alumnos haciendo matemáticas, esto no es tan inmediato, es aquí donde adquiere pertinencia el trabajo cooperativo.

En el transcurso de la puesta en escena, observamos que en cada uno de los equipos se destacó un líder, en el equipo uno tal líder asumió el mando sin tomar en cuenta las opiniones de los demás elementos, sin embargo el docente jugó un papel importante al negociar la intervención de los demás compañeros de equipo para resolver la actividad haciendo hincapié del trabajo conjunto y propiciando en ellos interacción; por su parte en el equipo dos el elemento líder fungió como organizador y promotor de las interacciones en el seno de su equipo, en este caso la intencionalidad de trabajar conjuntamente fue de una manera un poco más inmediata.

De las intervenciones del docente surgieron argumentos en relación a la actividad que se desarrollaba, utilizaron analogías de su contexto social que fueron encaminadas hacia la búsqueda de una herramienta que les permitiera solucionar la actividad, tal fue el “método de chicle” que posteriormente adoptarían como método de solución de la siguiente actividad. De esta manera se pone en relieve la importancia, en la construcción de herramientas, utilizar analogías del contexto social.

El consenso al final de las actividades permitió a los equipos exponer sus ideas argumentando para convencer a los demás de sus puntos de vista, en este ejercicio se dió una retroalimentación por ambos equipos.

En general durante el transcurso de las actividades se observaron algunos aspectos que nos dan la pauta para observar un desarrollo en los equipos para trabajar cooperativamente, tales

como la apertura del líder a las opiniones de sus compañeros para resolver la actividad, el incremento de interacciones, argumentos tomando como referencia situaciones de su contexto social y un sentido de pertenencia que adquirió el grupo donde encontraron una herramienta que les sirvió para realizar la actividad.

Cabe mencionar que creemos que el trabajar cooperativamente en los alumnos no solo bastaría una clase, sino más bien es un proceso, particularmente en esta puesta mediante estas actividades se observaron aspectos que habrán de potencializarse mediante la práctica de ésta forma de trabajo, así, los equipos se convierten en microcomunidades en las cuales cada miembro asume un rol, adquiriendo un sentido de pertenencia, comprometiéndose a la construcción de herramientas para sí mismo y para los demás, al paso del tiempo esta formación permitirá que los alumnos se identifiquen con la comunidad global de la clase, de tal forma que se logre un trabajo cooperativo general.

### Referencias bibliográficas

- Arrieta, J. (2003). *Las prácticas de modelación como proceso de matematización en el aula*. Tesis Doctoral no publicada, CINVESTAV- IPN, México.
- Ferreiro, R. (2003). *Estrategias didácticas del aprendizaje cooperativo*. México: Editorial Trillas.
- SEP (1993). *Planes y programas de estudio de educación básica*. México.
- Valle, M. (2009). *Interacciones en el aula bajo un marco cooperativo, el crecimiento de Centi*. Tesis de Licenciatura no publicada, UAG, Guerrero.